



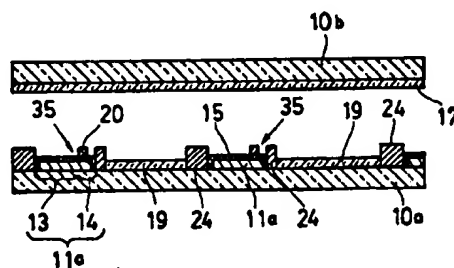
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 G02F 1/1335	A1	(11) 国際公開番号 WO96/36903 (43) 国際公開日 1996年11月21日 (21.11.96)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/01299 (22) 国際出願日 1996年5月16日 (16.05.96) (30) 優先権データ 特願平7/116695 1995年5月16日 (16.05.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) シチズン時計株式会社 (CITIZEN WATCH CO., LTD.) [JP/JP] 〒163-04 東京都新宿区西新宿2丁目1番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 石田崇雄 (ISHIDA, Takao) [JP/JP] 〒359 埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シチズン時計株式会社 技術研究所内 Saitama, (JP) (74) 代理人 弁理士 大澤 敬, 外 (OSAWA, Takashi et al.) 〒170 東京都豊島区東池袋1丁目20番2号 池袋ホワイトハウスビル818号 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : LIQUID CRYSTAL DISPLAY, METHOD OF MANUFACTURING ACTIVE SUBSTRATE, AND METHOD OF MANUFACTURING COLOR FILTER SUBSTRATE

(54) 発明の名称 液晶表示装置とその製造方法並びにそのアクティブ基板及びカラーフィルタ基板の製造方法

**(57) Abstract**

A liquid crystal display device in which an active substrate (10a) having switching elements (35), a lower electrode pattern (11a) including part of the elements (35), and picture-element electrodes (19) on one side and a passive substrate (10b) having transparent electrodes (17) on the side facing the substrate (10a) are faced to each other at an interval and a liquid crystal is enclosed in the space between the substrates (10a and 10b). Light shielding patterns (24) composed of a negative photosensitive resin containing a coloring material is provided in the area where the pattern (11a) and picture-element electrodes (19) are not formed on the side of the active substrate (10a) facing the passive substrate (10b). Therefore, the manufacturing yield of the liquid crystal display device is improved, because electrical short-circuiting between adjacent electrodes through the light shielding film does not occur. In addition, the displayed image is improved in brightness by increasing the numerical aperture and in contrast by eliminating the leakage of light from the peripheries of the picture-element electrodes (19).

(57) 要約

一方の面にスイッチング素子35及びその一部を含む下部電極パターン11aと画素電極19とを形成したアクティブ基板10aと、その基板10aと対向する面に透明電極17を形成したパッシブ基板10bとが間隔を置いて対向し、その両基板10a, 10b間に液晶を封入した液晶表示装置において、アクティブ基板10aのパッシブ基板10bと対向する面の下部電極パターン11aと画素電極19を形成していない非形成部に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターン24を設ける。

これにより、遮光膜を介して隣接する電極が電氣的に短絡することがなくなり、製造歩留まりを向上させる。また、開口率を高めて表示を明るくし、画素電極の周囲からの光の漏れをなくしてコントラストも高める。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	PL	ポーランド
AM	アルメニア	DK	デンマーク	LC	セントルシア	PT	ポルトガル
AT	オーストリア	EE	エストニア	LK	セイロン	RO	ルーマニア
AU	オーストラリア	ES	スペイン	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AZ	アゼルバイジャン	FI	フィンランド	LS	レソト	SE	スウェーデン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	FR	フランス	LT	リトアニア	SG	シンガポール
BB	バルバドス	GA	ガボン	LU	ルクセンブルグ	SI	スロベニア
BE	ベルギー	GB	イギリス	LV	ラトヴィア	SK	スロバキア
BF	ブルキナ・ファソ	GE	グルジア	MC	モナコ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MD	モルドヴァ共和国	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MG	マダガスカル	TD	チャド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	MK	マケドニア共和国	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	ML	マリ	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	IL	イスラエル	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MR	モロニア	TR	トルコ
CG	コンゴ	IT	イタリア	MW	モザンビーク	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	JP	日本	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CN	中国	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	アメリカ合衆国
CU	キューバ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
		KZ	カザフスタン				

明 細 書

液晶表示装置とその製造方法並びにそのアクティブ基板及び
カラーフィルタ基板の製造方法

技術分野

この発明は、各画素に対応して薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）や薄膜ダイオード（ＴＦＤ）からなるスイッチング素子を設けたアクティブ基板に、遮光パターンを形成したアクティブマトリクス型液晶表示装置、及びそのアクティブ基板の製造方法と、一対の対向する透明基板の双方に遮光パターンを形成した単純マトリクス型液晶表示装置、及びその製造方法と、カラーフィルタ基板に遮光パターンを形成した単純マトリクス型のカラー液晶表示装置、及びそのカラーフィルタ基板の製造方法に関する。

背景技術

液晶表示装置には大別して２種類ある。その１つは、各画素に対応して薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）や薄膜ダイオード（ＴＦＤ）からなるスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置であり、もう１つは、スーパーツイスト（ＳＴＮ）型液晶表示装置や強誘電性液晶表示装置などの単純マトリクス型液晶表示装置である。

液晶表示装置は対向する表示電極間に挟持する液晶を光シャッタとして利用する表示装置であり、この液晶に表示電極を介して電圧を印加することによって透明な表示電極部が明暗２種の状態となる。

しかしながら、その表示電極部の周囲に明るい部分があると、その明るい部分の影響によって、液晶表示装置全体としては、表示電極部が暗状態のときに、本来の暗状態より明るめの暗状態しか得られない。表示電極部の明状態のときと暗状態のときの輝度比を液晶表示装置のコントラストというが、表示電極部の周囲領域にこのよ

うな明るい部分があるとコントラストは低下する。

アクティブマトリクス型液晶表示装置の場合には、画素電極とスイッチング素子の下部電極となる金属電極との間隙からの光漏れは、液晶表示装置のコントラスト低下をもたらすので、その光漏れを防ぐための遮光膜が必要である。同様に、単純マトリクス型液晶表示装置においても、一對の基板の直交するストライプ状の透明電極の間隙からの光漏れは液晶表示装置のコントラスト低下をもたらすため、その光漏れを防ぐための遮光膜が必要である。

液晶表示装置における光漏れを防止する遮光膜は、遮光特性やベース基板であるガラスとの密着特性の優位性から、一般に金属クロム（Cr）薄膜を用いる。そして、この金属クロム（Cr）薄膜を格子状にパターン形成したものを遮光膜として利用している。

このような液晶表示装置における遮光膜の従来の製造方法としては、クロム薄膜をスパッタリング方法により形成した後に、レジストをそのクロム薄膜上に形成し、フォトリソを介して露光処理を行なった後現像処理することによりレジストパターンを形成する。

そのレジストパターンをエッチングレジストとしてクロム薄膜をエッチングし、レジストパターンを除去して所望の格子状の遮光膜を形成している。

しかしながら、このようにして形成したクロム薄膜からなる遮光膜には、以下に述べるいくつかの問題点がある。そこで、図面を用いてその問題点について説明する。

第30図は、従来の液晶表示装置における第1の問題点を説明するための基板の断面図である。この基板10は、従来の薄膜ダイオードによるスイッチング素子をもつアクティブマトリクス型液晶表示装置と、単純マトリクス型液晶表示装置とに兼用できる基板で、クロム薄膜を格子状に形成した遮光膜を有する基板の例を示す断面図である。

薄膜ダイオードによるスイッチング素子をもつアクティブマトリクス型液晶表示装置と、単純マトリクス型液晶表示装置とにおいて

は、複数の透明電極は互いに電氣的に独立していることが必要がある。そのため、第30図に示すように、クロム薄膜からなる格子状の遮光膜30上を含む基板10の全面にオーバコート層31を設ける。そして、このオーバコート層31上に透明電極17a, 17b, 17c, 17dを設けることより、遮光膜30と各透明電極17a, 17b, 17c, 17dとを電氣的に絶縁するとともに、隣接する透明電極相互間の電氣的独立性をも確保している。

しかしながら、この第30図に示すように、オーバコート層31の一部に目視では視認できないような大きさ（およそ直径50 μ m以下の）の微少なオーバコート層31の材料が形成されないピンホール欠陥32が発生することがある。

このようなピンホール欠陥32がある場合には、そのピンホール欠陥32の部分で、隣接する透明電極17cと透明電極17dとは、導電性のある遮光膜30を介して電氣的に短絡してしまう。

その結果、透明電極17cには短絡した透明電極17dに印加する電気信号が混入し、液晶表示装置としては本来の電気信号による表示とは異なる表示がなされてしまうため、表示不良となる。

次に、従来の液晶表示装置における第2の問題点を、2つの例によって説明する。

まず、単純マトリクス型液晶表示装置の例を、第31図と第32図を用いて説明する。第31図は第32図のB-B線に沿う断面図、第32図は第31図のA-A線に沿う断面図で、互いに90°異なる方向から見た断面図である。

この液晶表示装置は、基板10aと基板10bの2枚の基板から構成される。なお、対向する基板10aと基板10bの間隔はスペーサによって一定に保たれ、その間に液晶を封入してシール材によってシールされるが、それらのスペーサ、液晶、及びシール材は図示を省略している。

ここで、第31図は遮光膜30を有する基板10a上にストライプ状に形成される透明電極17eに対して直交する方向に切断した

状態を示し、第32図は透明電極17eに平行な方向に切断した状態を示している。

基板10aの基板10bと対向する面には、格子状に形成された遮光膜30と、その遮光膜30の上に設けられたオーバコート層31と、そのオーバコート層31上にストライプ状に形成された複数の透明電極17eとを有する。基板10bの基板10aと対向する面には、ストライプ状に形成された複数の透明電極17fを有する。

そして、基板10aと基板10bとを、それぞれの透明電極17eと透明電極17fとが直交するようにして、所定の間隔を置いて重ね合わせる。

このとき、遮光膜30は、オーバコート層31を介して設けられる透明電極17eと対向する基板10bの透明電極17fとの間隙からの光漏れを防ぐために、複数の透明電極17eの間の間隙を覆い隠す大きさの寸法でなければならない。

そして、この透明電極17eの間の間隙を覆い隠す大きさの遮光膜30の大きさ寸法を設計するときには、以下の2種類のアライメント誤差を考慮することが必要である。

その一つ目は、遮光膜30を有する基板10a内での遮光膜30と透明電極17eとの形成時のアライメント誤差である。遮光膜30と透明電極17eとを形成するときには、はじめに遮光膜30を形成し、その後この遮光膜30の位置に合わせて透明電極17eを形成する工程を採用する。

第31図に示すように、遮光膜30に対する透明電極17eの位置合わせ誤差であるアライメント誤差d1は、透明電極17eを形成するときの露光装置のアライナ性能にもよるが、左右それぞれ2 μ m程度生じる。

つまり、遮光膜30が透明電極17e間の間隙を確実に被覆するためには、遮光膜30は透明電極17e間の間隙寸法より4 μ m大きな設計寸法でつくる必要がある。

二つ目は、遮光膜30を有する基板10aと、対向する基板10

bとの重ね合わせ工程におけるアライメント誤差である。

第32図に示すように、対向する2枚の基板10aと10bを重ね合わせるときは、遮光膜30を有する基板10aの遮光膜30は、対向する基板10bの透明電極17f間の間隙を覆い隠すように重ね合わせる必要がある。

この基板10aと10bとを重ね合わせた時のアライメント誤差d2は、それぞれの基板の反りや、重ね合わせた基板同士を接着剤で加圧熱硬化して固定するまでの間の基板のズレに起因する。そのために、一辺が300mm程度のガラス基板から形成する2枚の基板10aと10bでは、左右それぞれ2 μ m程度のアライメント誤差d2が生じる。

そのため、基板10aの透明電極17eと、これと対向する基板10bの透明電極17fとの双方の透明電極間の間隙を、遮光膜30によって完全に覆って、その間隙からの光漏れを防ぐためには、遮光膜30の寸法は透明電極17f間の間隙より4 μ m程度以上大きく形成するように設計する必要がある。

液晶表示装置は前述したように、透明電極17e、17f間に電圧を印加し、この透明電極17e、17f間に挟持する液晶の状態を明暗2種類の状態にすることによって種々の表示を行なう装置である。したがって、液晶表示装置は、液晶を挟持している透明電極17e、17fの面積が大きいほど明るい表示となる。

ところが、透明電極17eや透明電極17f間の間隙からの光漏れを防ぐための遮光膜30は、前述のようにこれらの透明電極間の間隙より大きく形成する必要がある。

そのために、遮光膜30が透明電極一部の領域をも遮光することになる。その結果、透明電極17e、17fの実際に表示を行なう有効な面積は、その一部が遮光膜30に覆われてしまうため小さくなってしまう。

ところで、液晶表示装置の画面面積と実際に表示を行なう透明電極の有効面積との比を開口率という。

上述した2種のアライメント誤差 d_1 、 d_2 を補償する大きさの遮光膜30を形成すると、液晶表示装置の開口率は小さくなる。したがって、従来の液晶表示装置では、表示の明るさが低下するという問題点がある。

次に、従来の液晶表示装置における第2の問題点の第2の例を、第33図を用いて説明する。第33図は、従来のカラー液晶表示装置におけるカラーフィルタを有する基板の断面図である。

液晶表示装置の表示をカラー化する場合には、画素単位毎に赤、緑、青の3原色の分光特性を有するカラーフィルタ層を併置させる、いわゆる併置加法混色法を利用する。

すなわち、液晶の光シャッターを利用してこれらの3原色の分光特性を有するカラーフィルタ層を透過する光強度を変える。このときに、画素単位が小さいければ各カラーフィルタ層を透過する光は混色する結果、カラー表示を得ることができる。

先に第31図で説明した第2の問題点の第1の例のアライメント誤差 d_1 は、第33図に示す遮光膜30とカラーフィルタ50を有する基板10aを製作するときにも生じる。

第33図に示すように、格子状の遮光膜30と各画素に対応するカラーフィルタ50とを形成するときには、はじめに遮光膜30を形成し、その後この遮光膜30の位置に合わせてカラーフィルタ50を形成する工程を採用していた。

このとき、遮光膜30に対するカラーフィルタ50の位置合わせ誤差であるアライメント誤差 d_3 は、カラーフィルタ50を形成するときの露光装置のアライナ性能にもよるが、左右それぞれ $2\mu\text{m}$ 程度生じる。

つまり、遮光膜30がカラーフィルタ50の間隙を確実に被覆するためには、遮光膜30をカラーフィルタ50間の間隙寸法より $4\mu\text{m}$ 大きな設計寸法で形成する必要がある。

すなわち、前述の第1の例で説明したのと同様に、カラーフィルタを有する液晶表示装置においても、アライメント誤差 d_3 を補償

する大きさの遮光膜 30 を形成すると、液晶表示装置の開口率は小さくなり、その結果明るさが低下するという問題点がある。

以上説明したピンホール欠陥 32 による問題と、アライメント誤差 d_1 , d_2 , d_3 に起因して開口率が小さくなることによる明るさの低下の問題は、アクティブマトリクス型液晶表示装置においても全く同様に発生する。

特に、開口率が小さくなる不具合は、アクティブマトリクス型液晶表示装置においてより顕著に現われる。

このアクティブマトリクス型液晶表示装置における開口率の問題点を、第 34 図によって説明する。第 34 図は、薄膜ダイオード (TFD) 構造のスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置の一例を示す平面図である。

この第 34 図に示すように、薄膜ダイオードによるスイッチング素子をもつ液晶表示装置は、基板 (アクティブ基板) 10 上にスイッチング素子 35 と信号電極 13 とを形成するために、本質的に前述の単純マトリクス型液晶表示装置と比べて開口率が小さくなる。

表示の明るさに関係するこの開口率は、さらにスイッチング素子 35 と信号電極 13 とを形成する基板 10 に対向する基板 (図示せず) に形成する遮光膜開口部 30R は、透明電極の形成時のアライメント誤差と基板重ね合わせ工程のアライメント誤差により、画素電極 19 を平面的に覆い隠して、画素電極 19 の有効表示面積を小さくする。その結果、表示の明るさの点で問題点が生じる。

たとえば、第 34 図の C-C 線に沿う寸法でいうと、信号電極 13 をその幅寸法 W_1 が $8\mu\text{m}$ になるように形成し、画素電極 19 の幅寸法 W_2 を $12\mu\text{m}$ とし、画素電極 19 を左右の信号電極から $5\mu\text{m}$ 離れた位置に形成した場合、遮光膜 30 の設計寸法 W_3 としては、前述した理由により、画素電極 19 を左右各 $2\mu\text{m}$ 覆うように設計する必要がある。

その結果、繰り返しパターンピッチが $30\mu\text{m}$ の液晶表示装置においては、画素電極 19 の幅寸法 W_2 が $12\mu\text{m}$ あっても、実際の表

示に寄与する実効的な画素電極 19 の寸法 W4、すなわち遮光膜開口部 30R の開口寸法は $8\mu\text{m}$ となり、開口率の小さい液晶表示装置となってしまう。

つぎに、薄膜トランジスタ (TFT) によるスイッチング素子をもつアクティブマトリクス型液晶表示装置の例について説明する。第 35 図はその平面図である。

この図に示すように、スイッチング素子を有する基板 (アクティブ基板) 10 には、画素電極 19 と薄膜トランジスタからなるスイッチング素子 45 と、ドレイン電極線 33 とゲート電極線 34 とを備えている。

さらに、スイッチング素子 45 を有する基板 10 と対向する基板 (図示しないパッシブ基板) には、遮光膜開口部 30R を有する遮光膜と、透明電極 (図示せず) とを備えている。

この第 35 図に示す薄膜トランジスタからなるスイッチング素子 45 をもつ液晶表示装置においても、第 34 図に示した薄膜ダイオードからなるスイッチング素子をもつ液晶表示装置の場合と同様に、ドレイン電極線 33 とゲート電極線 34 とを形成する必要がある。このために、液晶表示装置の開口率はより小さくなる問題点がある。

つぎに、従来の液晶表示装置の製造方法における問題点について、図面を使用して説明する。

従来の液晶表示装置の製造方法における第 1 の問題点は、第 30 図に示したように、遮光膜 30 上に形成するオーバコート層 31 に視認できない微小な大きさのピンホール欠陥 32 が発生することである。

このピンホール欠陥 32 の発生により、透明電極 17a ~ 17d の電氣的短絡不良が発生する結果、液晶表示装置が不良になってしまう欠点である。しかもそのピンホール欠陥 32 による不良は視認できない。したがって、液晶表示装置の最終工程の電気特性検査でしかピンホール欠陥 32 を発見できないという問題点である。

従来の液晶表示装置の製造方法における第 2 の問題点は、小さい

大きさの液晶表示装置を製造する場合には良品率が低下するという問題がある。

たとえば、 $30\mu\text{m}$ 程度の小さい繰り返しパターンピッチの液晶表示装置を製造する場合には、上述した理由によりできるだけ開口率を大きくする必要がある。このために、対向する基板を重ね合わせる工程においてアライメント誤差の許容範囲を通常の $2\mu\text{m}$ 程度以下にする必要がある。

その結果、製造装置の精度を超えるアライメント精度以内の製品の良品率は低下してしまう問題点がある。

この発明は、上述した各種の課題を解決して、表示画素面積を最大限有効に利用できるようにすることにより、液晶表示品質を向上させることを目的とする。

そのための、液晶表示装置とその製造方法、並びにそのアクティブ基板及びカラーフィルタ基板の製造方法を提供する。

発明の開示

この発明による液晶表示装置は、一方の面にスイッチング素子及びその一部を含む下部電極パターンと画素電極とを形成したアクティブ基板と、該基板と対向する面に透明電極を形成したパッシブ基板とが間隔を置いて対向し、その両基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置（アクティブマトリクス型液晶表示装置）において、

上記アクティブ基板のパッシブ基板と対向する面の上記下部電極パターンと画素電極を形成していない非形成部に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを設けたものである。

また、それぞれ複数の平行なストライプ状の透明電極を有する第1の基板と第2の基板とが、その各透明電極が直交するように間隔を置いて対向し、その両基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置（単純マトリクス型液晶表示装置）において、

上記第1、第2の基板のそれぞれ上記透明電極を形成していない非形成領域に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターン

を設けたものである。

さらに、各画素に対応するカラーフィルタと複数の平行なストライプ状の透明電極とを有する第1の基板と、複数の平行なストライプ状の透明電極を有する第2の基板とが、その各透明電極が直交するように間隔を置いて対向し、その両基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置（単純マトリクス型のカラー液晶表示装置）において、

上記第1の基板の上記カラーフィルタを形成していない部分に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを設けたものである。

このように、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを、アクティブマトリクス型液晶表示装置においては、画素電極と下部電極（金属電極）との間隙に形成し、単純マトリクス型液晶表示装置においては、透明電極間の間隙に形成し、単純マトリクス型のカラー液晶表示装置においては、カラーフィルタ間の間隙に形成することにより、遮光パターンが表示のための電極の一部を覆って有効な表示面積を減少させるようなことがなくなる。

したがって、開口率の大きな明るい表示品質をもつ液晶表示装置を得ることができる。

次に、この発明による液晶表示装置の製造方法は、

ガラス等の透明材からなる基板上に複数の平行なストライプ状の透明電極を形成する工程と、

上記各透明電極上にメッキ被膜を形成する工程と、

上記基板上の全面にネガ型感光性樹脂による被膜を形成する工程と、

上記メッキ被膜をフォトマスクとして、上記基板の裏面側から光を照射して上記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程と、

上記ネガ型感光性樹脂による被膜の未露光部を現像処理により除去する工程と、

上記メッキ被膜をエッチングによって除去して、上記ネガ型感光性樹脂による遮光パターンを、上記基板上の上記透明電極を形成し

ていない部分に形成する工程とによって、第1の基板と第2の基板とをそれぞれ作成し、

その第1の基板と第2の基板とを、その各透明電極が直交するように間隔を置いて対向させて配置し、その両基板間に液晶を封入することを特徴とする。

このようにして、この発明による前述の単純マトリクス型液晶表示装置を容易に製造することができる。

また、この発明によるアクティブ基板の製造方法は、

ガラス等の透明材からなる基板上に、スイッチング素子及びその一部を含む下部電極パターンと画素電極とを形成する工程と、

上記画素電極上にメッキ被膜を形成する工程と、

上記基板上の全面にネガ型感光性樹脂による被膜を形成する工程と、

上記メッキ被膜と下部電極パターンとをフォトマスクとして、上記基板の裏面側から光を照射して上記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程と、

上記ネガ型感光性樹脂による被膜の未露光部を現像処理により除去する工程と、

上記メッキ被膜をエッチングによって除去して、上記ネガ型感光性樹脂による遮光パターンを、上記基板上の上記下部電極パターンと画素電極を形成していない非形成部に形成する工程とを有することを特徴とする。

このようにして製造したアクティブ基板を使用すれば、この発明によるアクティブマトリクス型液晶表示装置を容易に製造することができる。

さらにまた、この発明による液晶表示装置のカラーフィルタ基板の製造方法は、

ガラス等の透明材からなる基板上に各画素に対応するカラーフィルタを形成する工程と、

その各カラーフィルタ上にメッキ被膜を形成する工程と、

上記基板上の全面にネガ型感光性樹脂による被膜を形成する工程と、

上記メッキ被膜をフォトマスクとして、上記基板の裏面側から光を照射して上記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程と、

上記ネガ型感光性樹脂による被膜の未露光部を現像処理により除去する工程と、

上記メッキ被膜をエッチングによって除去して、上記ネガ型感光性樹脂による遮光パターンを上記基板上の上記カラーフィルタを形成していない部分に形成する工程とを有することを特徴とする。。

このようにして製造したカラーフィルタ基板を使用すれば、前述したこの発明による単純マトリクス型のカラー液晶表示装置を容易に製造することができる。

なお、上記各製造方法において、次のようにすることができる。

上記ネガ型感光性樹脂として、黒色の色材を含むネガ型感光性樹脂を使用する。

あるいは、上記ネガ型感光性樹脂として、染性可能な樹脂からなるネガ型感光性樹脂を使用すると共に、そのネガ型感光性樹脂によって形成した被膜を黒色に染色する工程を加える。

さらに、上記基板の裏面側から光を照射して上記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程において、上記基板の裏面側に該基板の周辺部を遮光する周辺マスクを配設し、この周辺マスクもフォトマスクとして使用して上記ネガ型感光性樹脂を露光する。

図面の簡単な説明

第1図はこの発明を実施した薄膜ダイオードによるスイッチング素子をもつアクティブマトリクス型液晶表示装置を示す断面図であり、第2図はそのアクティブ基板の平面図である。

第3図はこの発明を実施した単純マトリクス型液晶表示装置を示す第4図のIII-III線に沿う断面図、第4図はその平面図である。

第5図～第13図はこの発明によるアクティブマトリクス型液晶

表示装置のアクティブ基板の製造方法を説明するための各工程における基板の断面図である。

第14図～第18図はこの発明による単純マトリクス型液晶表示装置の製造方法を説明するための各工程における液晶表示装置の断面図である。

第19図～第22図はこの発明によるアクティブマトリクス型液晶表示装置のアクティブ基板の他の製造方法を説明するための各工程における基板の断面図である。

第23図及び第24図はこの発明によるアクティブマトリクス型液晶表示装置のアクティブ基板のさらに他の製造方法を説明するための異なる工程における基板の断面図である。

第25図はこの発明を実施した単純マトリクス型のカラー液晶表示装置の断面図である。

第26図～第29図はこの発明によるカラー液晶表示装置のカラーフィルタ基板の製造方法を説明するための各工程における基板の断面図である。

第30図は従来の液晶表示装置における第1の問題を説明するための基板の断面図である。

第31図及び第32図は従来の液晶表示装置における第2の問題の第1の例を説明するための断面図であり、第31図は第32図のB-B線に沿う断面図、第32図は第31図のA-A線に沿う断面図である。

第33図は同じくその第2の例を説明するための断面図である。

第34図は従来の薄膜ダイオードによるスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置の一例を示す平面図である。

第35図は従来の薄膜トランジスタによるスイッチング素子を用いたアクティブマトリクス型液晶表示装置の一例を示す平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明による液晶表示装置およびその製造方法等の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

〔アクティブマトリクス型液晶表示装置の例〕

まず、この発明を実施したアクティブマトリクス型液晶表示装置の構造を、薄膜ダイオードによるスイッチング素子を有する液晶表示装置を例にして説明する。

第1図はその薄膜ダイオードによるスイッチング素子をもつアクティブマトリクス型液晶表示装置を示す断面図であり、第2図はそのアクティブ基板の平面図である。なお、第1図は第2図のI-I線に沿う断面に相当する。

この液晶表示装置は、第1図に示すように、いずれもガラス等の透明材からなる基板10aと基板10bの2枚の基板から構成される。なお、対向する基板10aと基板10bの間隔はスペーサによって一定に保たれ、その間に液晶を封入してシール材によってシールされるが、それらのスペーサ、液晶、及びシール材は図示を省略している。

その一方の基板10aの他方の基板10bと対向する面上には、金属電極からなり信号電極13と薄膜ダイオード素子の下部電極14とを兼ねる下部電極パターン11aを設ける。さらに、この下部電極パターン11aの表面に陽極酸化膜15を設ける。

そして、この陽極酸化膜15上に薄膜ダイオード素子の上部電極20を設け、さらに基板10a上に透明な画素電極19を設ける。薄膜ダイオード素子からなるスイッチング素子35は、下部電極14と陽極酸化膜15と上部電極20とから構成される。

さらに、この基板10a上の、スイッチング素子35を構成する下部電極パターン11aと上部電極20、及び画素電極19を形成していない非形成部に、色材を含む遮光パターン24を設ける。この遮光パターン24は、第2図に斜線を施して示すように格子状の平面パターン形状とする。

一方、このスイッチング素子35を形成するアクティブ基板である基板10aに対向するパッシブ基板である基板10bには、第1図に示すように透明電極17を設ける。

さらに、これらの図では図示を省略しているが、基板10aと基板10bには各対向面には、全面にポリイミドからなる配向膜を形成する。そして、一方の基板にはシリカ球からなるスペーサーを設け、他方の基板にはエポキシ樹脂からなるシール材を設けて、この2枚の基板10a, 10bを貼り合わせ、その間隙に液晶を封入する。

〔単純マトリクス型液晶表示装置の例〕

次に、この発明を実施した単純マトリクス型液晶表示装置の構造を、第3図と第4図によって説明する。

第3図はその単純マトリクス型液晶表示装置を示す断面図であり、第4図はその平面図である。なお、第3図は第4図のIII-III線に沿う断面に相当する。

この単純マトリクス型液晶表示装置は、これらの図に示すように、それぞれガラス等の透明材からなる第1の基板10aと第2の基板10bからなる。その各基板10a, 10bの互いに対向する面に、それぞれ複数（多数）の平行なストライプ状の透明電極17aと透明電極17bとをそれぞれ形成している。

さらに、第1の基板10a上の透明電極17aを形成していない部分（隣接する透明電極17a間の間隙部分）に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターン24aを設ける。また、第2の基板10b上の透明電極17bを形成していない部分（隣接する透明電極17b間の間隙部分）にも、色材を含む遮光パターン24bを設ける。

また、図示は省略しているが、第1の基板10aと第2の基板10bの対向面には、その全面にポリイミドからなる配向膜を形成する。そして、一方の基板にはシリカ球からなるスペーサーを設け、他方の基板にはエポキシ樹脂からなるシール材を設ける。そして透明

電極 17a と透明電極 17b とが直交するようにして、2枚の基板 10a と 10b を貼り合わせ、その間隙に液晶を封入する。

〔単純マトリクス型のカラー液晶表示装置の例〕

続いて、この発明を実施した単純マトリクス型のカラー液晶表示装置の構造を、第25図によって説明する。

第25図はその単純マトリクス型のカラー液晶表示装置の断面図である。

このカラー液晶表示装置のカラーフィルタ基板は、第25図に示すように、基板 10a 上にそれぞれ赤色、緑色、青色の分光特性を有するカラーフィルタ 50R, 50G, 50B を、各画素（基板 10a 上の各透明電極 17e と基板 10b 上の各透明電極 17f とが交差して重なる部分）に対応させて設ける。

そして、基板 10a のカラーフィルタ 50R, 50G, 50B を形成していない部分（間隙部分）に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターン 24 を設ける。

さらに、このカラーフィルタ基板を構成する基板 10a のカラーフィルタ 50R, 50G, 50B と遮光パターン 24 上に複数の透明電極 17e をストライプ状に形成する。また、この基板 10a と対向する基板 10b にも、この各透明電極 17e に直交する方向に複数の透明電極 17f をストライプ状に形成している。

そして、図示は省略しているが、両基板 10a, 10b の対向面の全面にそれぞれポリイミドからなる配向膜を設ける。さらに、一方の基板にはシリカ球からなるスペーサを設け、他方の基板にはエポキシ樹脂からなるシール材を設ける。そして、2枚の基板 10a と 10b を貼り合わせ、その間隙に液晶を封入する。

〔アクティブ基板の製造方法〕

次に、上述した各液晶表示装置の製造方法に関する実施の形態について説明する。

まず、アクティブマトリクス型液晶表示装置を製造するためのアクティブ基板の製造方法の例について、薄膜ダイオードによるスイ

エッチング素子を有する液晶表示装置のアクティブ基板の製造方法を、第5図から第13図によって説明する。

第5図～第13図は、この発明によるアクティブマトリクス型液晶表示装置のアクティブ基板の製造方法を説明するための基板の断面図である。なお、これらの断面図は第2図のI-I線に沿う断面に相当する。

このアクティブ基板を製造するための最初工程では、第5図に示すように、透明材であるガラスからなる基板10a上に、下部電極材料層11としてタンタル(Ta)を、スパッタリング法によりおよそ100nmの膜厚に形成する。

つぎの工程で、ポジ型レジストを回転塗布法により形成し、第1のフォトマスクを用いてポジ型レジストを露光して現像処理を行ない、露光部を現像除去して第1のレジストパターン12を形成する。この第1のレジストパターン12は、第1図に示した下部電極パターン11aに対応するパターン形状に形成する。

そして次の工程で、平行平板型電極構造のエッチング装置内に、エッチングガスとして六フッ化硫黄(SF₆)を200cc/分、ヘリウム(He)を20cc/分、酸素(O₂)を30cc/分の各流量で導入する。そして、エッチング装置内の圧力を6.5Paとし、高周波電力を1kWで印加する条件で、第1のレジストパターン12をエッチングマスクとして、下部電極材料層11をなすタンタルをエッチングして、第6図に示すように、信号電極13と薄膜ダイオード素子の下部電極14とを兼ねる下部電極パターン11aを形成する。

その後の工程で、第1のレジストパターン12を湿式剥離法により除去する。そして、下部電極パターン11aを0.1%クエン酸溶液中で陽極酸化電圧35Vの条件で陽極酸化処理を行ない、第7図に示すように、下部電極パターン11aの表面に約70nmの厚さの陽極酸化膜15を形成する。

つぎの工程で、スパッタリング装置内に酸素(O₂)を0.5%か

ら1%含むアルゴン(Ar)ガスを導入し、スパッタリング圧力を1.5Paの条件で、第8図に示すように、酸化インジウム錫(ITO)からなる透明電極膜材料層16を約100nmの厚さで、基板10a上の全面に形成する。

さらに次の工程で、ポジ型レジストを回転塗布法によりその透明電極膜材料層16上に形成し、露光光源と第2のフォトマスクとを用いて露光処理と現像処理とを行ない、未露光部のポジ型レジストの現像除去を行なって、第8図に示す第2のレジストパターン18を形成する。この第2のレジストパターン18は、第1図に示した上部電極20と画素電極19とに対応するパターン形状に形成する。

つぎの工程で、第2のレジストパターン18をエッチングマスクとして、透明電極膜材料層16を塩化第二鉄(FeCl₃)と塩酸(HCl)との混合液でエッチングして、第9図に示すように、画素電極19と薄膜ダイオード素子の上部電極20とを形成する。その後第2のレジストパターン18を湿式剥離法により除去する。

その後の工程で遮光パターン24を形成するが、その前にこのスイッチング素子を有する基板を以下に記載する方法によって前処理して、メッキ被膜が付着しやすい状態にする。

まず、画素電極19を構成する酸化インジウム錫(ITO)上に表面が錫(Sn)の被膜で覆われたパラジウム(Pd)の微粒子層を形成する。以下、この処理材料を「増感剤(アクチベータ)」と称する。

すなわち、スイッチング素子を有する基板10aを、増感剤の塩酸溶液として、日立化成工業株式会社製の商品名「HS-101B」を使用し、その中に温度25℃で、時間2分の条件で浸漬処理して、パラジウム微粒子層を酸化インジウム錫からなる上部電極20と画素電極19の上面に付着するように形成する。

つぎに、そのパラジウム微粒子層の表面を覆う錫被膜の表面側の錫を溶解して、パラジウムが露出した層を形成する。以下、この処理材料を「密着促進剤(アクセレータ)」と称する。

すなわち、パラジウム微粒子層を形成した基板10aを、密着促進剤の溶液として、日立化成工業株式会社製の商品名「ADP-201」を使用し、その溶液中に温度25℃で、時間3分の条件で浸漬処理して、表面側のスズを溶解し、内部のパラジウムが露出した層を形成する。

以下、上記の前処理を活性化処理と称し、活性化したパラジウム微粒子層を活性層と称する。この活性化処理により形成する活性層は、後述するメッキ被膜21が付着形成し易い状態となる。

つぎの工程で、上述のようにして活性化処理した基板10aを、メッキ液として日本カニゼン株式会社製の商品名「シューマー」の溶液に、温度85℃で、時間2分の条件で浸漬する。

その結果、第10図に示すように、活性層を形成した酸化インジウム錫、すなわち画素電極19と薄膜ダイオード素子からなるスイッチング素子の上部電極20の上面に、それぞれメッキ被膜21としてニッケルーリン(Ni-P)被膜を約0.1μmの厚さに形成する。なお、第10図においては活性化処理によるパラジウム微粒子層の図示は省略してある。

つぎの工程で、第11図に示すように、ネガ型感光性樹脂22として黒色顔料分散レジストである、東京応化工業株式会社製の商品名「BK708S」を、回転塗布法により約1.5μmの厚さに形成する。

このネガ型感光性樹脂22は、紫外波長部に吸収感度をもち、黒色の色材として黒色の顔料微粒子を含有している。

そして次の工程で、下部電極パターン11aとメッキ被膜21とをフォトマスクとして、基板10aの裏面側より露光光源23からの光を照射して露光する。すなわち、露光光源23により光照射された領域の、下部電極パターン11a又はメッキ被膜21が形成されていない部分のネガ型感光性樹脂22を露光して硬化させる。

次の工程で、未露光部のネガ型感光性樹脂22を、現像液として東京応化工業株式会社製の商品名「CFPRN-A3K」の10

倍希釈溶液を用いる現像処理によって除去する。その結果、第12図に示すように、基板10a上の画素電極19及び下部電極パターン11aを形成していない非形成部に、遮光パターン24を形成することができる。

つぎの工程で、画素電極19と上部電極20の上面のメッキ被膜21をエッチング除去する。すなわち、エッチング液としてリン酸(H_3PO_4)と硝酸(HNO_3)との混合溶液を使用して、温度40℃で、時間3分の条件でメッキ被膜21をエッチング除去する。その結果、メッキ被膜21で覆われていた画素電極19と上部電極20の酸化インジウム錫の表面を露出させることができる。

したがって、第13図に示すように、薄膜ダイオード素子からなるスイッチング素子35を有する基板10a上に、信号電極13とスイッチング素子35の下部電極14とを兼ねる下部電極パターン11aと画素電極19とを形成していない非形成部に、黒色の遮光パターン24を形成したアクティブ基板を得ることができる。

このようにして製造したアクティブ基板を使用すれば、この発明によるアクティブマトリクス型液晶表示装置を容易に製造することができる。

すなわち、第13図に示す薄膜ダイオード素子構造のスイッチング素子35を有する基板10aと、第1図に示したように対向する基板10bとにポリイミドからなる配向膜を形成し、一方の基板にはシリカ球からなるスペーサを水に分散した溶液を噴霧してスペーサを均一に形成し、他方の基板にはエポキシ樹脂からなるシール材をスクリーン印刷法により形成する。そして、この2枚の基板10aと10bとをシール材を用いて貼り合わせ、その間隙に液晶を注入すれば、アクティブマトリクス型液晶表示装置を得ることができる。

[単純マトリクス型液晶表示装置の製造方法]

次に、この発明による単純マトリクス型液晶表示装置の製造方法の実施形態について、第14図から第18図によって説明する。

第14図～第18図は、この発明による単純マトリクス型液晶表示装置の製造方法を説明するための各工程における液晶表示装置の断面図である。

まず最初の工程で、第14図に示すように、いずれもガラスからなる第1の基板10aと第2の基板10b上に、透明電極膜材料層16として、酸化インジウム錫（ITO）をスパッタリング法により、およそ200nmの膜厚にそれぞれ形成する。

次の工程で、第1の基板10aの透明電極膜材料層16上にポジ型レジストを回転塗布法により形成し、フォトマスクを用いてそのポジ型レジストを露光し、さらにその露光部を現像除去してレジストパターン26aを形成する。同様に第2の基板10bの透明電極膜材料層16上にポジ型レジストを回転塗布法で形成し、フォトマスクを用いてそのポジ型レジストを露光した後、現像処理を行なってその露光部を現像除去して、レジストパターン26bを形成する。

そして次の工程で、第1の基板10a上のレジストパターン26aをエッチングマスクとして、塩化第二鉄と塩酸の混合液で透明電極膜材料層16をエッチングした後に、湿式法によりレジストパターン26aを剥離して、第15図に示すように透明電極17aを形成する。

同様に、第2の基板10b上のレジストパターン26bをエッチングマスクとして、塩化第二鉄と塩酸の混合液で透明電極膜材料層16をエッチングした後に、湿式法によりレジストパターン26bを剥離して、第15図に示すように透明電極17bを形成する。

次に、先のアクティブ基板の製造の場合と同様な処理工程を行なって、基板10a、10b上にそれぞれ形成した透明電極17a、17bの活性化処理を行なう。

そして次の工程で、第16図に示すように、ニッケルーリン（Ni-P）被膜からなるメッキ被膜21を、透明電極17aと透明電極17bとの上面にそれぞれ約0.1μmの厚さに形成する。

次の工程で、ネガ型感光性樹脂22として、富士ハントエレクト

ロニクステクノロジー株式会社製の商品名「CK-S171」のカラーレジストを、回転塗布法によって第1の基板10aと第2の基板10bの対向する面の全面に、約 $1.5\mu\text{m}$ の厚さにそれぞれ形成する。

さらに次の工程で、透明電極17aの上面に形成したメッキ被膜21をフォトリソマスクとして、第1の基板10aの裏面側より第16図に示す露光光源23aからの光を照射して、メッキ被膜21を形成していない部分のネガ型感光性樹脂22を露光して硬化させる。

同様に、透明電極17bの上面に形成したメッキ被膜21をフォトリソマスクとして、第2の基板10bの裏面側より第16図に示す露光光源23bからの光を照射して、メッキ被膜21を形成していない部分のネガ型感光性樹脂22を露光して硬化させる。

そして、次の工程で、透明電極17aと透明電極17bの上面の未露光部のネガ型感光性樹脂22を、現像液として富士ハントエレクトロテクノロジー株式会社製の商品名「CD」の5倍希釈溶液で現像除去する。

その結果、第17図に示すように、第1の基板10a上の透明電極17aを形成しない部分（非形成部）に、ネガ型感光性樹脂22の露光硬化部である遮光パターン24を形成することができる。

同様に、第2の基板10b上の透明電極17bを形成しない部分にも、ネガ型感光性樹脂22の露光硬化部である遮光パターン24を形成することができる。

次の工程で、この透明電極17a、17b上のメッキ被膜21をエッチング処理によってそれぞれ除去する。メッキ被膜21のエッチング液としてはリン酸と硝酸の混合溶液を使用する。それによって、メッキ被膜21で覆われていた透明電極17aと透明電極17bの酸化インジウム錫の表面を露出させることができる。

その結果、第18図に示すように、第1の基板10a上に透明電極17aとそれを形成していない非形成部に遮光パターン24を形成することができる。同様に、第2の基板10b上に透明電極1

7bとそれを形成していない非形成部に、黒色等の色材を含むネガ型感光性樹脂による遮光パターン24を形成することができる。

以下の処理工程の図示は省略するが、透明電極17aを有する第1の基板10aとそれに対向する第2の基板10bの各対向面の全面にポリイミドからなる配向膜を形成し、一方の基板にはシリカ球からなるスペーサを水に分散した溶液を噴霧してスペーサを均一に形成し、他方の基板にはエポキシ樹脂からなるシール材をスクリーン印刷法により形成する。そして、この2枚の基板10aと10bをシール材を用いて貼り合わせ、その間隙に液晶を注入すれば、単純マトリクス型液晶表示装置を得ることができる。

〔カラーフィルタ基板の製造方法〕

次に、この発明によるカラー液晶表示装置に用いるカラーフィルタ基板の製造方法について、第26図乃至第29図によって説明する。第26図～第29図は、そのカラーフィルタ基板の製造方法を説明するための各工程における基板の断面図である。

まず最初の工程で、ガラス等の透明材からなる基板10a上に赤色の分光特性を有するカラーフィルタ材料である顔料分散型カラーレジスト、例えば新日鐵化学株式会社製の商品名「V-259R」を回転塗布法によりおよそ $1.3\mu\text{m}$ の膜厚に塗布する(図示せず)。

次に、その赤色分光特性を有するカラーフィルタ材料をフォトリソマスクを用いて露光し、さらに未露光部を0.1% テトラメチルアンモニウムハイドロキサイド溶液で現像除去してカラーフィルタ50Rを形成する。

以下同様な工程を繰り返して、第26図に示すように、基板10a上にそれぞれ赤色、緑色、青色の分光特性を有するカラーフィルタ50R、50G、50Bを形成する。

その後、これらのカラーフィルタ50R、50G、50Bを形成した基板10aを、温度200℃で1時間の条件で加熱処理をして、カラーフィルタ50R、50G、50Bの基板10aに対する密着

性を向上させる。

次の工程で、前述の製造方法と同様の処理工程を行なって、基板10a上の各カラーフィルタ50R、50G、50Bを活性化処理する。その後、そのカラーフィルタ50R、50G、50Bの上面にニッケルーリン(Ni-P)被膜からなるメッキ被膜21を約0.1 μ mの厚さに形成する(第27図参照)。

次の工程で、ネガ型感光性樹脂22としてカラーレジスト、例えば富士ハントエレクトロテクノロジー株式会社製の商品名「CK-S171」を、回転塗布法により第27図に示すように基板10a上の全面に約1.5 μ mの厚さに形成する。

次の工程で、カラーフィルタ50R、50G、50Bの上面に形成したメッキ被膜21をフォトマスクとして、基板10aの裏面側から露光光源23による光を照射し、メッキ被膜21を形成していない部分(非形成部)のネガ型感光性樹脂22を露光して硬化させる。

そして次の工程で、基板10a上の各カラーフィルタ50R、50G、50Bの上面の未露光部のネガ型感光性樹脂22を現像液、例えば富士ハントエレクトロテクノロジー株式会社製の商品名「CD」の5倍希釈溶液で現像除去する。

その結果、第28図に示すように、基板10a上のカラーフィルタ50R、50G、50Bを形成していない部分の全てに、ネガ型感光性樹脂による遮光パターン24を形成することができる。

次の工程で、各カラーフィルタ50R、50G、50Bの上面のメッキ被膜21をエッチング処理によって除去する。このメッキ被膜21のエッチング液としては、リン酸と硝酸の混合溶液を使用する。その結果、メッキ被膜21で覆われていたカラーフィルタ50R、50G、50Bを露出させることができる。

その結果、第29図に示すように、基板10a上にカラーフィルタ50R、50G、50Bを形成し、その間隙部分の全てに遮光パターン24を形成することができる。

このカラーフィルタ50R, 50G, 50Bおよび遮光パターン24上に、第31図に示したオーバコート層31を形成する。

このようにして、遮光パターンを有するカラーフィルタ基板を製造することができる。

このカラーフィルタ基板を用いれば、次の処理工程を行なうことにより、単純マトリクス型のカラーフィルタ液晶表示装置を容易に製造することができる。

すなわち、図示は省略するが、カラーフィルタ基板すなわちカラーフィルタ50R, 50G, 50Bを有する基板10aと、これに対向する基板の、各対向面の全面にそれぞれ酸化インジウム錫からなる透明電極材料層を形成し、先の製造方法で説明したのと同様に、フォトリソグラフィ方法で透明電極パターンを形成する。

さらに、基板10aとこれに対向する基板10b（第33図参照）の各対向面の全面に、ポリイミドからなる配向膜を形成し、一方の基板にはシリカ球からなるスペーサを水に分散した溶液を噴霧法により散布してスペーサを均一に形成し、他方の基板にはエポキシ樹脂からなるシール材をスクリーン印刷法により形成する。

そして、この2枚の基板10aと10bをシール材を用いて貼り合わせ、その基板間の間隙に液晶を注入する。

なお、以上説明したネガ型感光性樹脂は一般的には有酸素環境では硬化しにくい嫌気性材料であるため、基板10aおよび基板10bがネガ型感光性樹脂の露光硬化する波長の光を吸収する材質の材料である場合には、ネガ型感光性樹脂の上に酸素遮断膜として、富士ハントエレクトロテクノロジー株式会社製の商品名「CP」を回転塗布法により形成しておくことにより、ネガ型感光性樹脂の光吸収効率をあげて露光時間を短縮する効果がある。

〔染色可能なネガ型感光性樹脂を使用して染色する方法〕

次に、遮光パターンを形成する樹脂が染色可能なネガ型感光性樹脂であり、露光硬化したネガ型感光性樹脂パターンを黒色に染色する遮光パターンの形成方法について、薄膜ダイオード構造のスイッ

チング素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置のアクティブ基板を製造する場合を例に説明する。

第19図～第22図は、この実施形態を説明するための各工程におけるアクティブ基板の断面図である。なお、これらの断面図は第2図のI-I線に沿う断面に相当する。

このアクティブ基板の製造方法においても、第5図から第9図によって説明した前述のアクティブ基板の製造方法と同様な処理工程によって、第19図に示すスイッチング素子35と、下部電極パターン11aと、画素電極19とを形成する。図における下部電極パターン11aは、信号電極と薄膜ダイオードからなるスイッチング素子35の下部電極とを兼ねている。

スイッチング素子35は、その下部電極パターン11aの一部である下部電極と、その表面に形成された陽極酸化膜15と、その上に形成された上部電極20とによって薄膜ダイオードを構成している。

そして、このスイッチング素子35を有する基板10a上の、画素電極19とスイッチング素子35の上部電極20とを活性化処理する。その後、第19図に示すように、画素電極19と上部電極20の上面にメッキ被膜21を形成する。

次の工程で、染性可能なネガ型感光性樹脂27としてゼラチン、例えば富士薬品工業株式会社製の商品名「FCR-500」と、重クロム酸アンモニウム $[(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7]$ との混合溶液を、回転塗布法により $1.5\mu\text{m}$ の厚さに形成する。

次の工程で、信号電極とスイッチング素子35の下部電極とを兼ねる下部電極パターン11aとメッキ被膜21と画素電極19上のメッキ被膜21をフォトマスクとして、基板10aの裏面側より露光源23からの光を照射する。その結果、下部電極パターン11aとメッキ被膜21とを形成していない部分（非形成部）のネガ型感光性樹脂27を露光して硬化する。

そして次の工程で、第20図に示すように、画素電極19上及び

下部電極パターン11a上の未露光のネガ型感光性樹脂27を酢酸(CH_3COOH)水溶液で現像除去して、可染性樹脂パターン28を形成する。その結果、可染性樹脂パターン28は、画素電極19と下部電極パターン11aとを形成しない部分の全てに形成することができる。

次の工程で、この可染性樹脂パターン28を、染料として日本化薬株式会社製の商品名「BK181」を用いて、濃度0.5%、水素イオン濃度(ペーハ:PH)3、温度70℃、時間10分の条件で黒色に染色する。

さらに次の工程で、染色した可染性樹脂パターン28をタンニン酸と吐酒石の0.01%溶液で、それぞれ温度70℃、時間5分の条件で浸漬し、染色した可染性樹脂パターン28を防染処理して、第21図に示す遮光パターン24を形成する。

そして、次の工程で、メッキ被膜21をリン酸と硝酸の混合溶液でエッチング除去して、メッキ被膜21で覆われていた画素電極19と上部電極20の酸化インジウム錫の表面を露出させる。

その結果、第22図に示すように、薄膜ダイオードによるスイッチング素子35を有し、信号電極と薄膜ダイオード素子の下部電極とを兼ねる下部電極パターン11aと画素電極19とが形成された基板10a上の、それらが形成されていない非形成部の全てに、遮光パターン24を形成することができる。

なお、上記実施形態では可染性樹脂パターン28を染色した後、メッキ被膜21をエッチング除去しているが、この工程を逆にして、メッキ被膜21をエッチング除去した後、可染性樹脂パターン28を染色するようにしてもよい。

このアクティブ基板を用いてアクティブマトリクス型液晶表示装置を製造する工程は、前述の場合と同様であるから説明を省略する。

このように、染性可能なネガ型感光性樹脂を使用して可染性樹脂パターンを形成し、その可染性樹脂パターンを黒色に染色して遮光

パターンを形成する方法は、薄膜トランジスタによるスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置のアクティブ基板や、単純マトリクス型液晶表示装置の基板、あるいはカラー液晶表示装置のカラーフィルタ基板に遮光パターンを形成する場合にも同様に適用できる。

〔周辺マスクを併用して露光する方法〕

次に、ネガ型感光性樹脂を露光して遮光パターンを形成する際にも、周辺マスクを併用して露光するようにした遮光パターンの形成方法について、薄膜ダイオード構造のスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置のアクティブ基板を製造する場合を例に説明する。

第23図及び第24図は、この実施形態を説明するための各工程におけるアクティブ基板の断面図である。なお、これらの断面図は第2図のI-I線に沿う断面に相当する。

このアクティブ基板の製造方法においても、第5図から第9図によって説明した前述のアクティブ基板の製造方法と同様な処理工程によって、第23図に示すスイッチング素子35と、下部電極パターン11aと、画素電極19とを形成する。図における下部電極パターン11aは、信号電極と薄膜ダイオードからなるスイッチング素子35の下部電極とを兼ねている。

そして、第23図に示すように、スイッチング素子35を有する基板10a上の画素電極19と上部電極20とを活性化処理する。その後に、画素電極19と上部電極20の上面にメッキ被膜21を形成する。

その後、基板10a上の全面に黒色材を含むネガ型感光性樹脂22を回転塗布法によって、1.5 μ mの厚さに形成する。

そして、スイッチング素子35を有する基板10aと露光光源23との間に、ガラス等の透明材からなるフォトマスク板25を設置して、基板10aの裏面側より露光光源23からの光を照射する。

フォトマスク板25は、基板10aと同じ大きさ及び形状を有し、

その周囲の上面に、基板10aの下面の周辺に対して所定の幅で遮光する枠状の周辺マスク25aを、クロム(Cr)と酸化クロム(CrO)をスパッタして成膜する方法などによって黒色に形成している。

したがって、露光光源23の点灯による露光処理時には、フォトマスク板25の周辺マスク25aと、基板10a上の下部電極パターン11a及びメッキ被膜21とがフォトマスクとして機能し、ネガ型感光性樹脂22のこれらによって遮光されずに露光された領域が硬化する。

その結果、第24図に示すように、フォトマスク板25の周辺マスク25aの開口部内で、基板10a上の下部電極パターン11aと画素電極19とを形成していない部分(非形成部)の全てに、遮光パターン24が形成される。

その後、メッキ被膜21をリン酸と硝酸の混合溶液でエッチング除去して、メッキ被膜21で覆われていた画素電極19と上部電極20の酸化インジウム錫の表面を露出して、遮光パターン24を有する基板10aを形成する。

このアクティブ基板を用いてアクティブマトリクス型液晶表示装置を製造する工程は、前述の場合と同様であるから説明を省略する。

このネガ型感光性樹脂を露光して遮光パターンを形成する際に、周辺マスクを併用して露光するようにした遮光パターンの形成方法も、薄膜トランジスタによるスイッチング素子を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置のアクティブ基板や、単純マトリクス型液晶表示装置の基板、あるいはカラー液晶表示装置のカラーフィルタ基板に遮光パターンを形成する場合にも同様に適用できる。

[製造比較例]

この発明による液晶表示装置の製造例として、画素となる部分の縦横の繰返しピッチ寸法をそれぞれ $61\mu\text{m}$ 、 $33\mu\text{m}$ とし、縦横の電極数をそれぞれ240本、640本とし、隣接する電極間の間隙を $5\mu\text{m}$ の条件で実験した。さらに、薄膜ダイオード構造のス

イッチング素子 35 を有するアクティブマトリクス型液晶表示装置においては、信号電極 13 の電極寸法を $8\ \mu\text{m}$ とした。

この発明による液晶表示装置との比較のために、従来の液晶表示装置も同じ設計寸法で製造した。さらに露光装置のアライメント誤差を $2\ \mu\text{m}$ とし、対向する基板のアライメント誤差を $3\ \mu\text{m}$ とした。

従来のクロム金属からなる遮光膜と、この発明のネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを有する単純マトリクス型液晶表示装置をそれぞれ 100 個製造した。

その結果、遮光膜と遮光パターンを有する基板の遮光膜を介しての電氣的短絡不良が原因と思われる不良は、従来の液晶表示装置においては 3 % であり、この発明による液晶表示装置においては 0 % であった。すなわち、遮光パターン 24 を介しての電氣的短絡不良が全くない液晶表示装置の製造が可能になった。

従来のクロム金属からなる遮光膜とこの発明によるネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを有する薄膜ダイオード構造のアクティブマトリクス型液晶表示装置をそれぞれ 50 個製造した。

その結果、液晶表示装置の開口率は、従来の液晶表示装置では凡そ 32 % であり、この発明による液晶表示装置の開口率は凡そ 51 % となり、明るい表示品質の液晶表示装置の製造が可能になった。

産業上の利用可能性

以上述べたように、この発明による液晶表示装置は、遮光パターンが電氣的絶縁性のあるネガ型感光性樹脂からなるため、隣接する画素電極が遮光パターンを介して電氣的に短絡するようなことがなくなる。そのため、液晶表示装置の製造歩留まりが向上し、且つ開口率を高めて表示の明るさを高めることができる。また、画素電極の周囲を確実に遮光するため、コントラストも向上する。

この発明によるアクティブ基板の製造方法、カラーフィルタ基板の製造方法、及び液晶表示装置の製造方法によれば、このように表示品質の高い各種の液晶表示装置を容易に製造することができる。

請 求 の 範 囲

1. 一方の面にスイッチング素子及びその一部を含む下部電極パターンと画素電極とを形成したアクティブ基板と、該基板と対向する面に透明電極を形成したパッシブ基板とが間隔を置いて対向し、その両基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、

前記アクティブ基板の前記パッシブ基板と対向する面の前記下部電極パターンと画素電極を形成していない非形成部に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

2. ガラス等の透明材からなる基板上に、スイッチング素子及びその一部を含む下部電極パターンと画素電極とを形成する工程と、

前記画素電極上にメッキ被膜を形成する工程と、

前記基板上の全面にネガ型感光性樹脂による被膜を形成する工程と、

前記メッキ被膜と下部電極パターンとをフォトリソマスクとして、前記基板の裏面側から光を照射して前記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程と、

前記ネガ型感光性樹脂による被膜の未露光部を現像処理により除去する工程と、

前記メッキ被膜をエッチングによって除去して、前記ネガ型感光性樹脂による遮光パターンを、前記基板上の前記下部電極パターンと画素電極を形成していない非形成部に形成する工程と

を有することを特徴とする液晶表示装置のアクティブ基板の製造方法。

3. 前記ネガ型感光性樹脂として、黒色の色材を含むネガ型感光性樹脂を使用することを特徴とする請求の範囲第2項記載の液晶表示装置のアクティブ基板の製造方法。

3 2

4. 前記ネガ型感光性樹脂として、染色可能な樹脂からなるネガ型感光性樹脂を使用すると共に、

該ネガ型感光性樹脂によって形成した被膜を黒色に染色する工程を有することを特徴とする請求の範囲第2項記載の液晶表示装置のアクティブ基板の製造方法。

5. 前記メッキ被膜と下部電極パターンとをフォトマスクとして、前記基板の裏面側から光を照射して前記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程において、

前記基板の裏面側に該基板の周辺部を遮光する周辺マスクを配設し、この周辺マスクも前記フォトマスクとして前記ネガ型感光性樹脂を露光することを特徴とする請求の範囲第2項記載の液晶表示装置のアクティブ基板の製造方法。

6. それぞ複数の平行なストライプ状の透明電極を有する第1の基板と第2の基板とが、その各透明電極が直交するように間隔を置いて対向し、その両基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、

前記第1、第2の基板のそれぞれ前記透明電極を形成していない非形成領域に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

7. ガラス等の透明材からなる基板上に複数の平行なストライプ状の透明電極を形成する工程と、

前記各透明電極上にメッキ被膜を形成する工程と、

前記基板上の全面にネガ型感光性樹脂による被膜を形成する工程と、

前記メッキ被膜をフォトマスクとして、前記基板の裏面側から光を照射して前記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程と、

前記ネガ型感光性樹脂による被膜の未露光部を現像処理により除

去する工程と、

前記メッキ被膜をエッチングによって除去して、前記ネガ型感光性樹脂による遮光パターンを、前記基板上の前記透明電極を形成していない部分に形成する工程と

によって、第1の基板と第2の基板とをそれぞれ作成し、

その第1の基板と第2の基板とを、その各透明電極が直交するように間隔を置いて対向させて配置し、その両基板間に液晶を封入することを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

8. 前記ネガ型感光性樹脂として、黒色の色材を含むネガ型感光性樹脂を使用することを特徴とする請求の範囲第7項記載の液晶表示装置の製造方法。

9. 前記ネガ型感光性樹脂として、染性可能な樹脂からなるネガ型感光性樹脂を使用すると共に、

前記第1の基板と第2の基板とをそれぞれ作成する際に、前記ネガ型感光性樹脂によって形成した被膜を黒色に染色する工程を有することを特徴とする請求の範囲第7項記載の液晶表示装置の製造方法。

10. 前記第1の基板と第2の基板とをそれぞれ作成する際に、前記メッキ被膜をフォトマスクとして、前記基板の裏面側から光を照射して前記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程において、

前記基板の裏面側に該基板の周辺部を遮光する周辺マスクを配設し、この周辺マスクも前記フォトマスクとして前記ネガ型感光性樹脂を露光することを特徴とする請求の範囲第7項記載の液晶表示装置の製造方法。

11. 各画素に対応するカラーフィルタと複数の平行なストライプ状の透明電極とを有する第1の基板と、複数の平行なストライプ状

3 4

の透明電極を有する第2の基板とが、その各透明電極が直交するように間隔を置いて対向し、その両基板間に液晶を封入してなる液晶表示装置において、

前記第1の基板の前記カラーフィルタを形成していない部分に、色材を含むネガ型感光性樹脂からなる遮光パターンを設けたことを特徴とする液晶表示装置。

12. ガラス等の透明材からなる基板上に各画素に対応するカラーフィルタを形成する工程と、

その各カラーフィルタ上にメッキ被膜を形成する工程と、

前記基板上の全面にネガ型感光性樹脂による被膜を形成する工程と、

前記メッキ被膜をフォトリソマスクとして、前記基板の裏面側から光を照射して前記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程と、

前記ネガ型感光性樹脂による被膜の未露光部を現像処理により除去する工程と、

前記メッキ被膜をエッチングによって除去して、前記ネガ型感光性樹脂による遮光パターンを前記基板上の前記カラーフィルタを形成していない部分に形成する工程と

を有することを特徴とする液晶表示装置のカラーフィルタ基板の製造方法。

13. 前記ネガ型感光性樹脂として、黒色の色材を含むネガ型感光性樹脂を使用することを特徴とする請求の範囲第12項記載の液晶表示装置のカラーフィルタ基板の製造方法。

14. 前記ネガ型感光性樹脂として、染性可能な樹脂からなるネガ型感光性樹脂を使用すると共に、

該ネガ型感光性樹脂によって形成した被膜を黒色に染色する工程を有することを特徴とする請求の範囲第12項記載の液晶表示装置

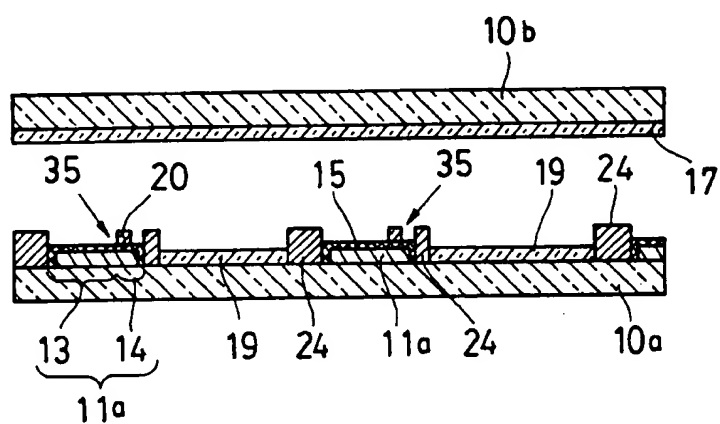
のカラーフィルタ基板の製造方法。

15. 前記メッキ被膜をフォトマスクとして、前記基板の裏面側から光を照射して前記ネガ型感光性樹脂を露光して硬化させる工程において、

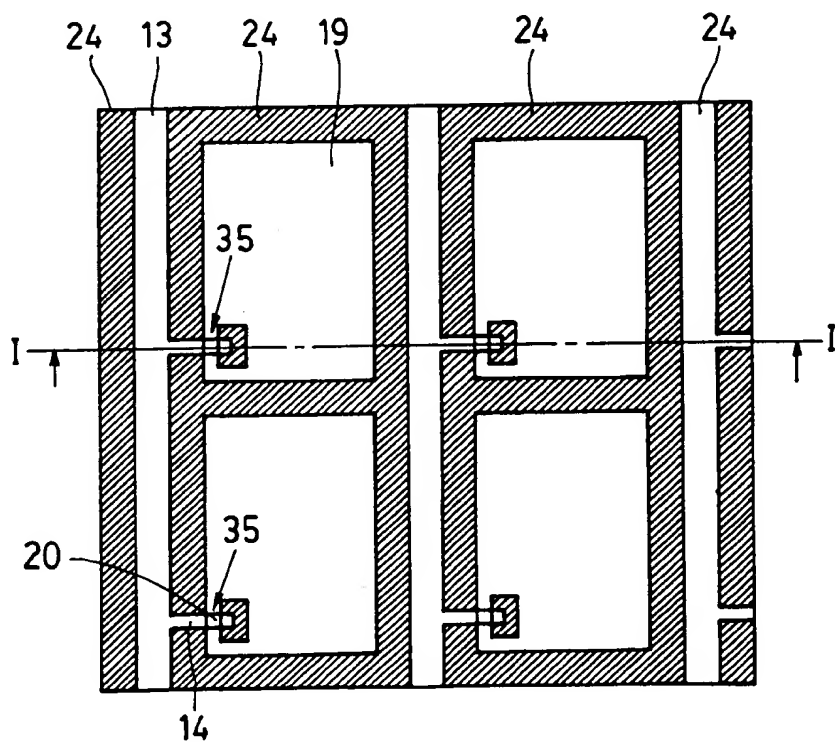
前記基板の裏面側に該基板の周辺部を遮光する周辺マスクを配設し、この周辺マスクも前記フォトマスクとして前記ネガ型感光性樹脂を露光することを特徴とする請求の範囲第12項記載の液晶表示装置のカラーフィルタ基板の製造方法。

1 / 12

第 1 図

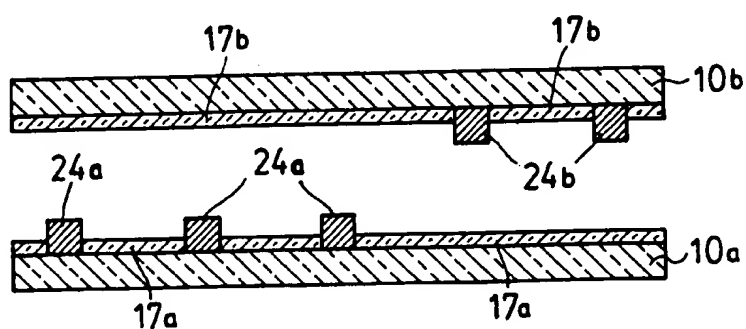


第 2 図

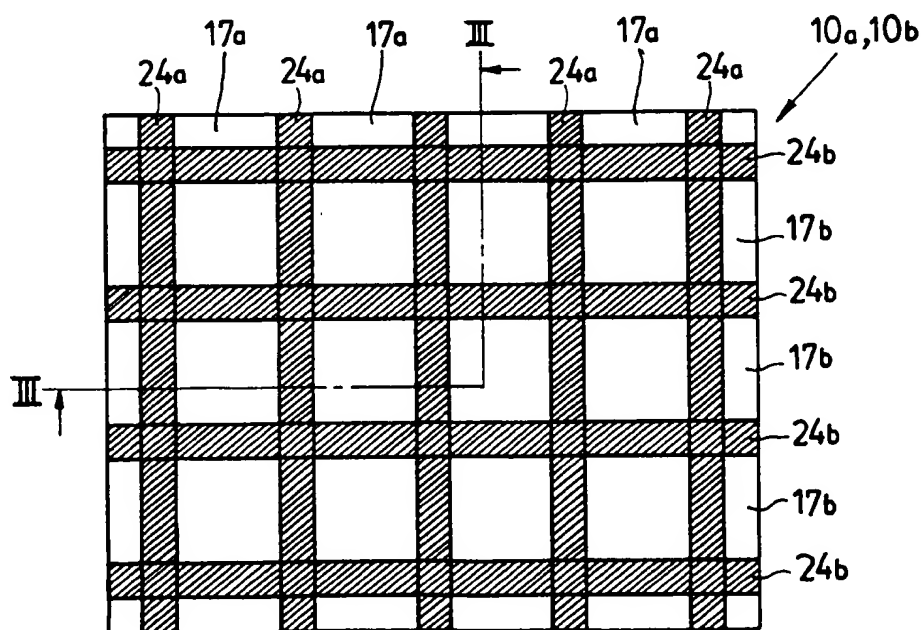


2/12

第 3 図

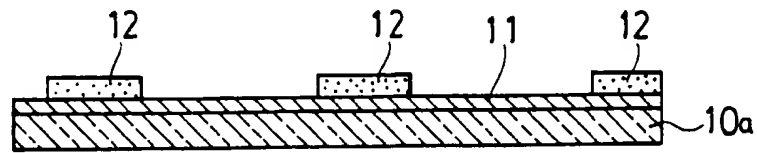


第 4 図

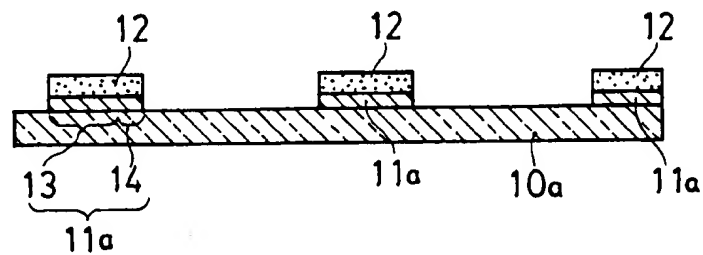


3/12

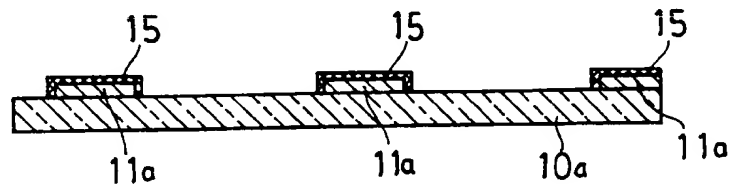
第 5 図



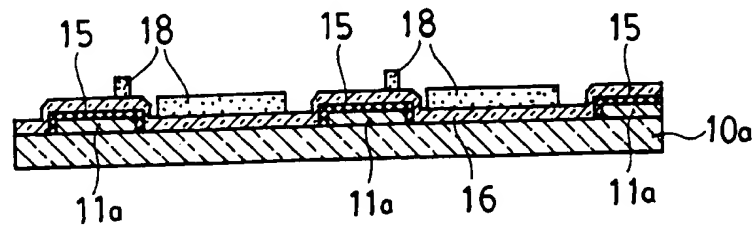
第 6 図



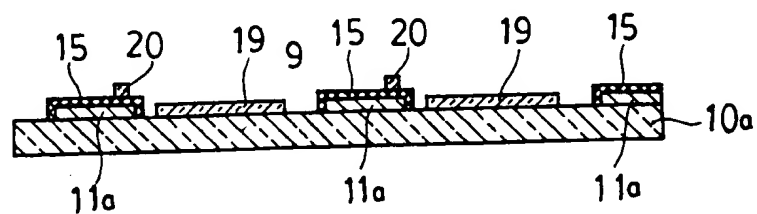
第 7 図



第 8 図

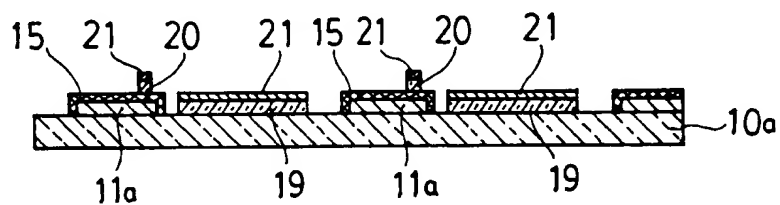


第 9 図

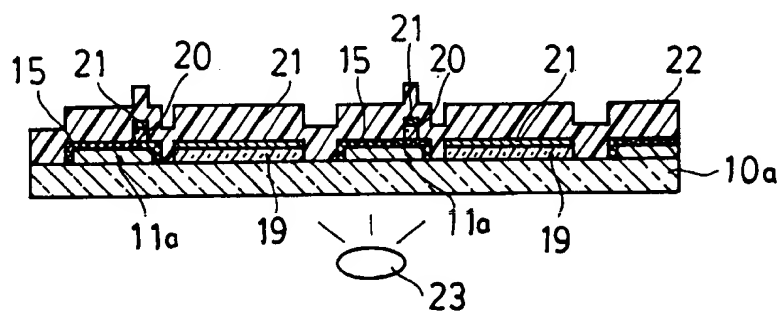


4/12

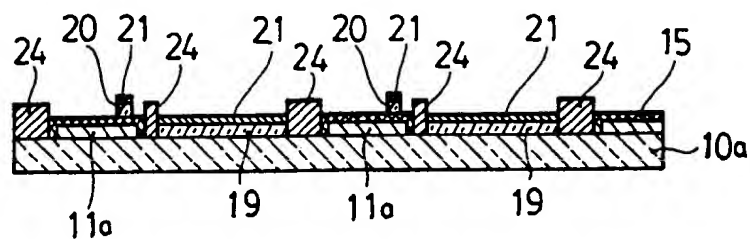
第10図



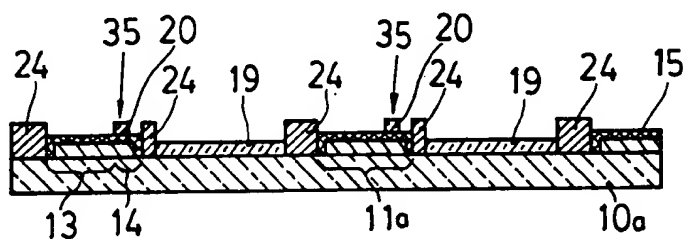
第11図



第12図

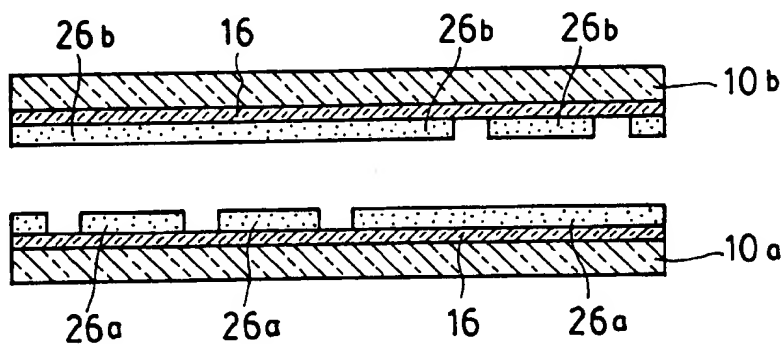


第13図

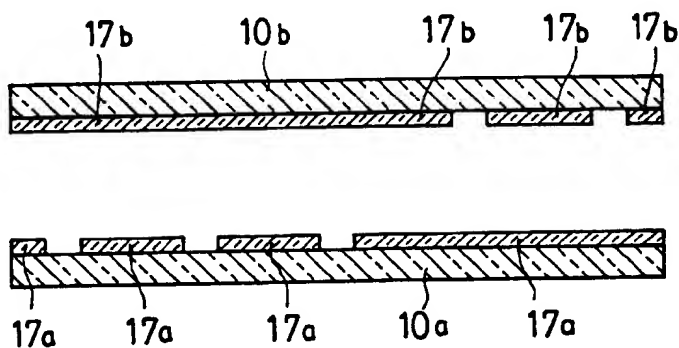


5/12

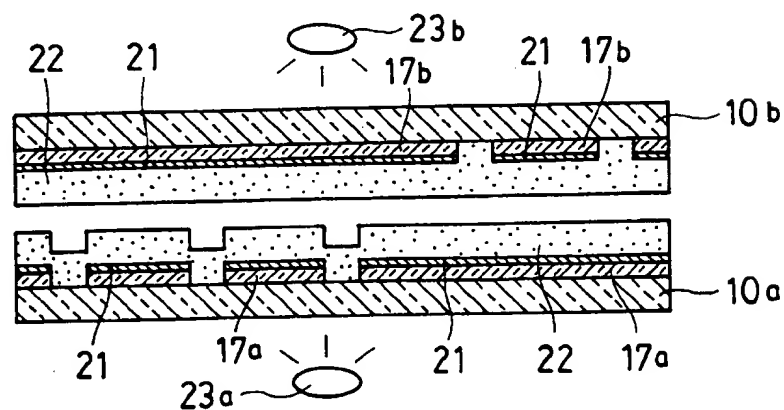
第14図



第15図

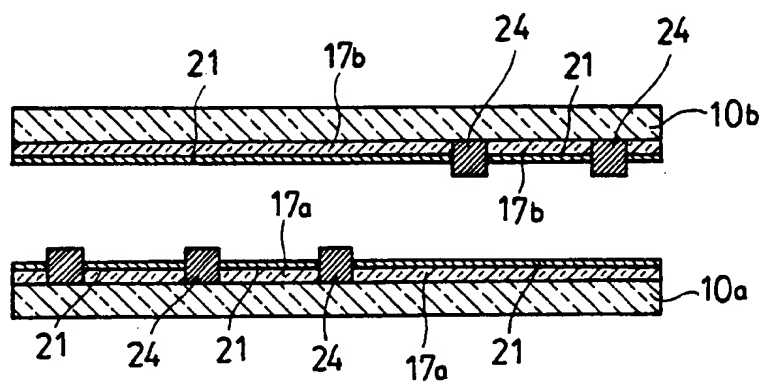


第16図

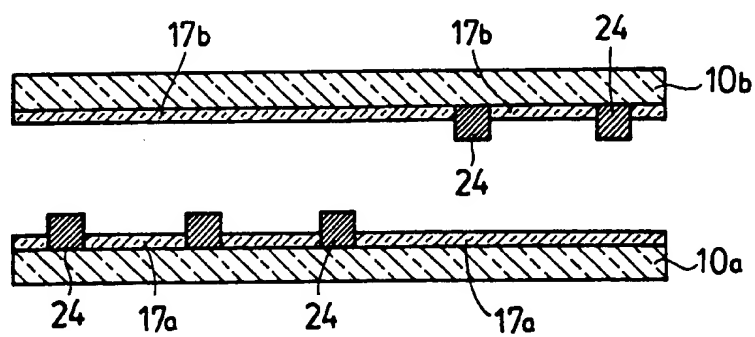


6/12

第 17 図

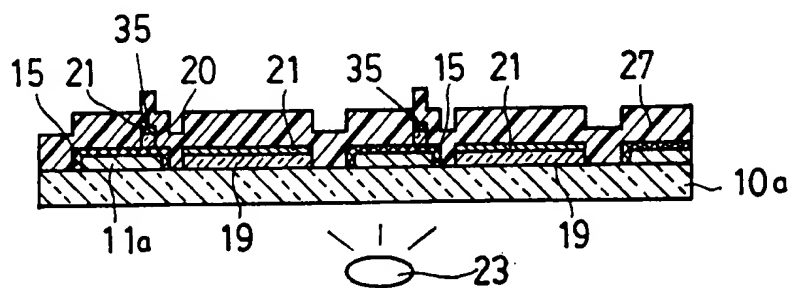


第 18 図

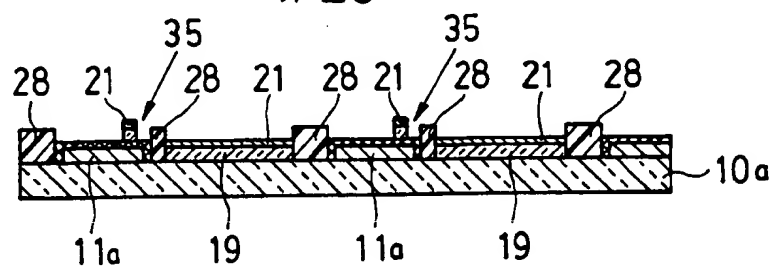


7 / 12

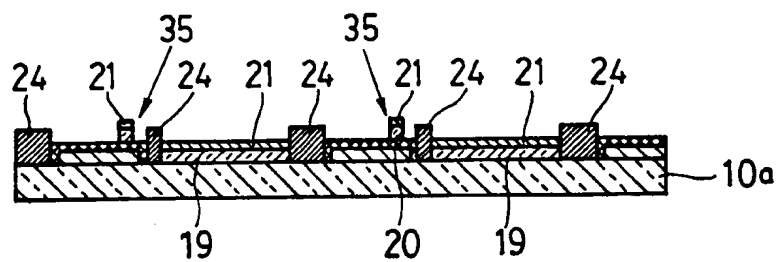
第19 図



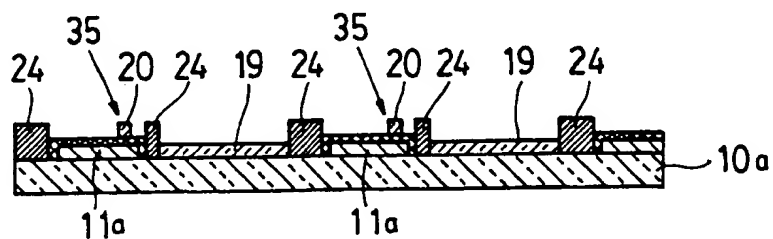
第20 図



第21 図

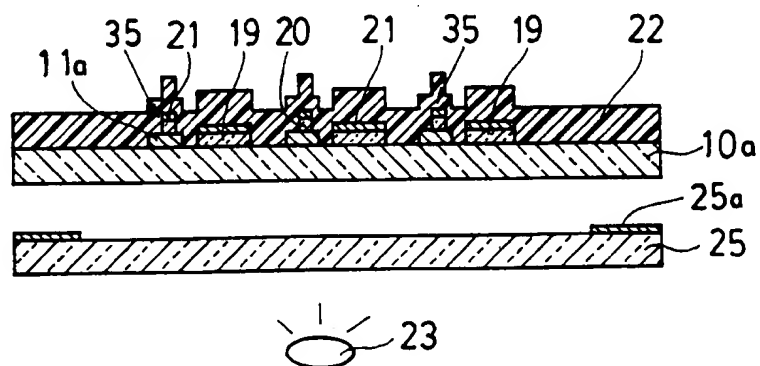


第22 図

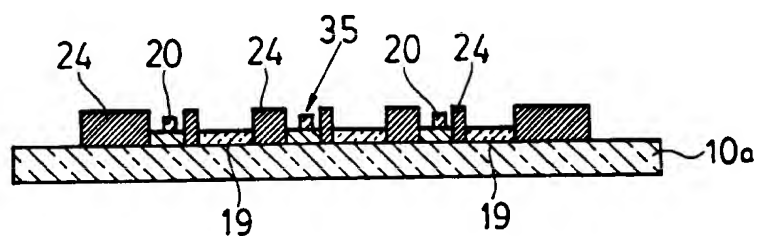


8 / 12

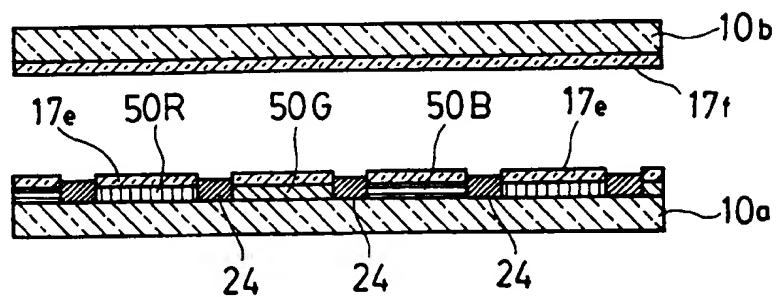
第23図



第24図

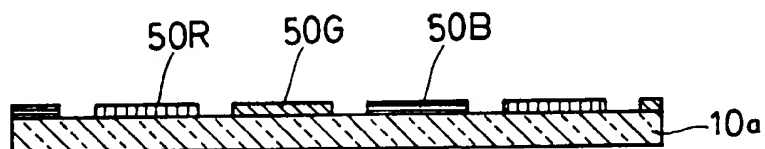


第25図

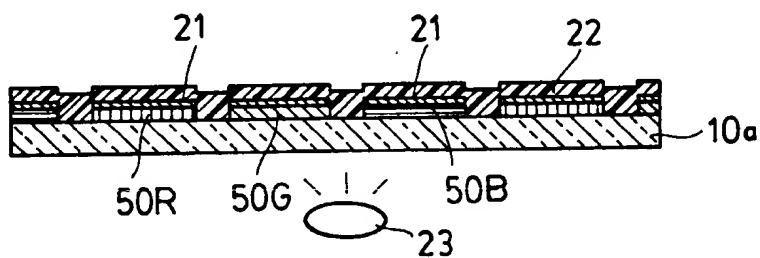


9 / 12

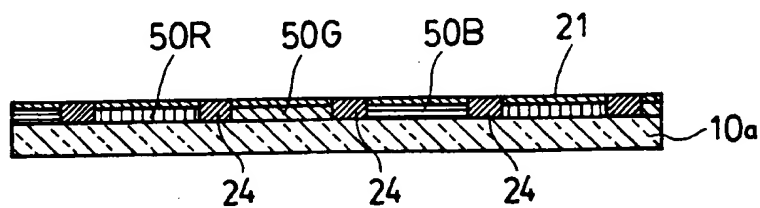
第26図



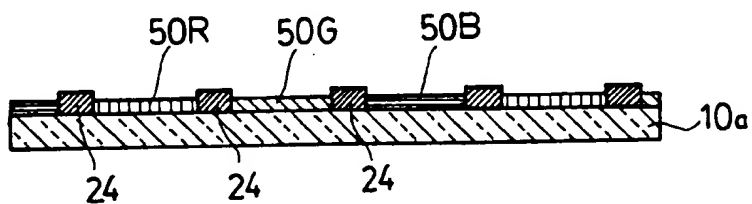
第27図



第28図

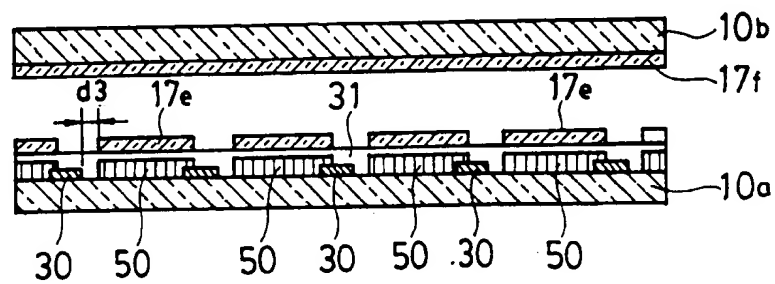


第29図

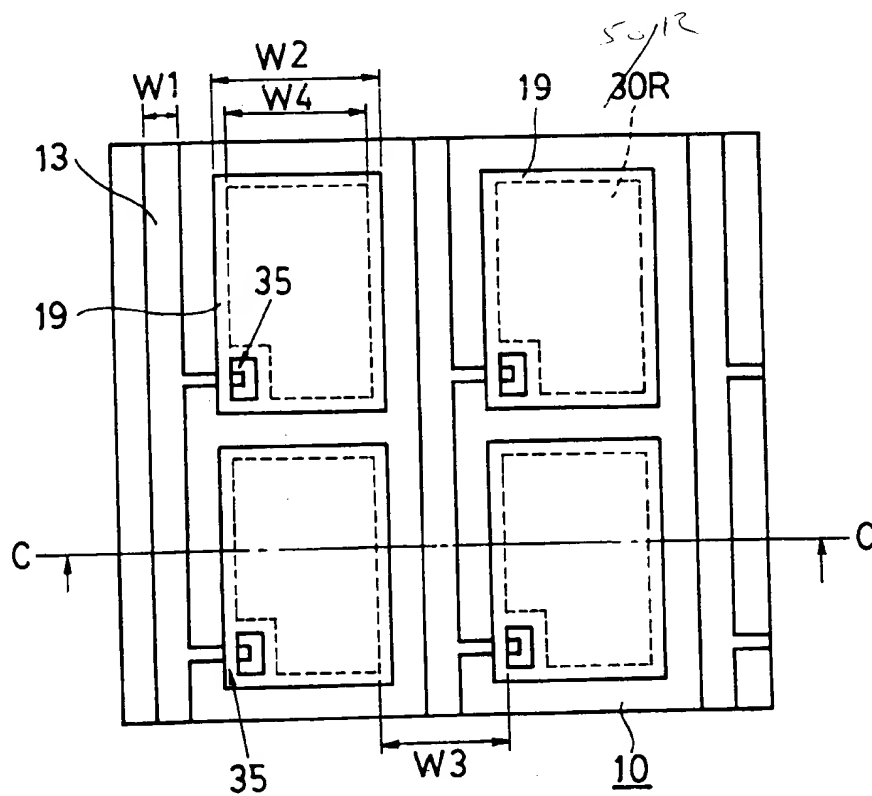


11 / 12

第 33 図

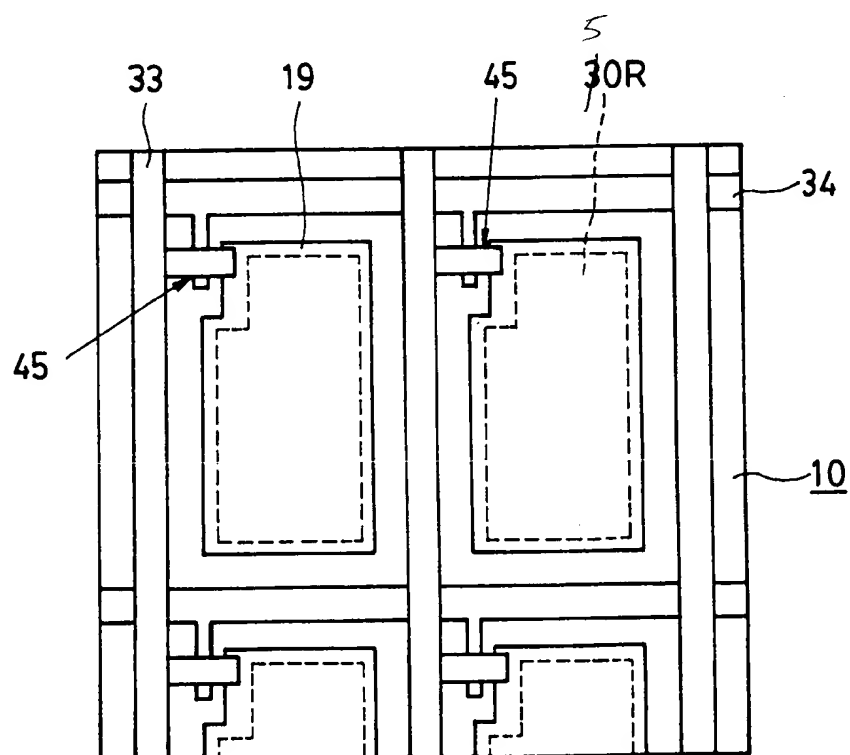


第 34 図



12 / 12

第35図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl⁶ G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP, 4-100021, A (Seiko Epson Corp.), April 2, 1992 (02. 04. 92) (Family: none)	1, 3
Y		2, 4, 5
Y	JP, 3-15025, A (Seiko Instruments Inc.), January 23, 1991 (23. 01. 91) (Family: none)	2-5, 9, 11-15
X		6-8, 10
Y	JP, 2-204717, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.), August 14, 1990 (14. 08. 90) & US, A, 5174967	2, 12
X		6 - 8
Y	JP, 3-209203, A (Stanley Electric Co., Ltd.), September 12, 1991 (12. 09. 91) & GB, A1, 2240378	11 - 15
Y	JP, 63-231315, A (Sanyo Electric Co., Ltd.), September 27, 1988 (27. 09. 88) (Family: none)	2, 7, 12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

August 7, 1996 (07. 08. 96)

Date of mailing of the international search report

August 20, 1996 (20. 08. 96)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

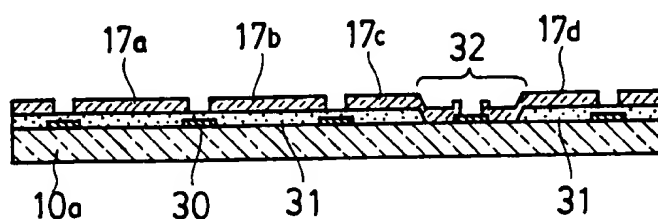
Facsimile No.

Authorized officer

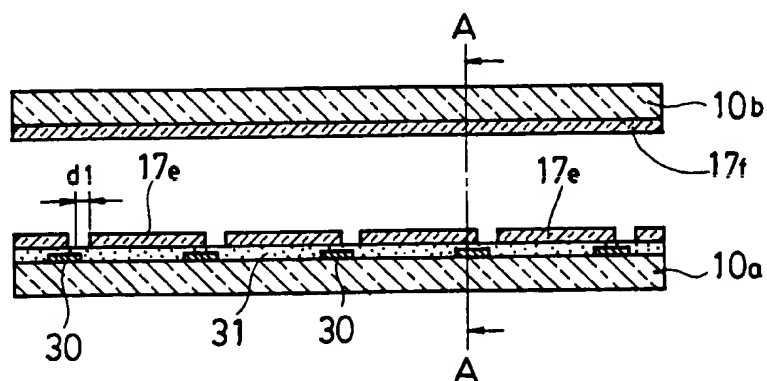
Telephone No.

10 / 12

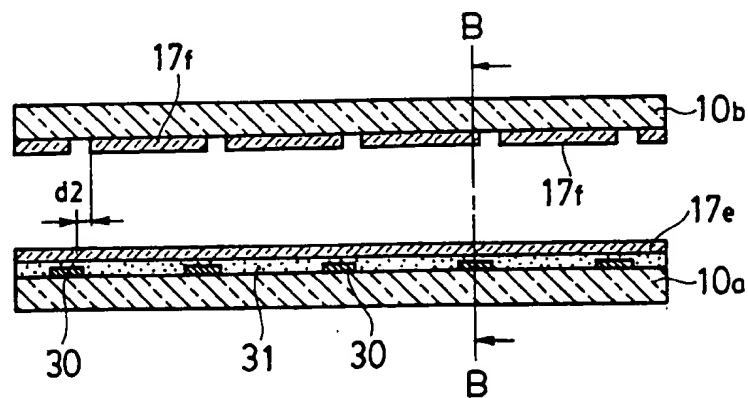
第 30 図



第 31 図



第 32 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/01299

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 4-134426, A (Seikosha Co., Ltd.), May 8, 1992 (08. 05. 92) (Family: none)	4, 9, 14

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁶ G02F1/1335

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁶ G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P, 4-100021, A (セイコーエプソン株式会社) 02. 4月. 1992 (02. 04. 92) (ファミリーなし)	1, 3
Y		2, 4, 5
Y	J P, 3-15025, A (セイコー電子工業株式会社) 23. 1月. 1991 (23. 01. 91) (ファミリーなし)	2-5, 9, 11-15
X		6-8, 10
Y	J P, 2-204717, A (松下電器産業株式会社) 14. 8月. 1990 (14. 08. 90) & US, A, 5174967	2, 12
X		6-8
Y	J P, 3-209203, A (スタンレー電気株式会社) 12. 9月. 1991 (12. 09. 91) & GB, A1, 2240378	11-15
Y	J P, 63-231315, A (三洋電機株式会社) 27. 9月. 1988 (27. 09. 88) (ファミリーなし)	2, 7, 12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
07. 08. 96

国際調査報告の発送日

20.08.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

2K 8507

小橋 立昌

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1992年7月)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 4-134426, A (株式会社精工舎) 08. 5月. 1992 (08. 05 . 92) (ファミリーなし)	4, 9, 14